

## A AÇÃO ANTRÓPICA COMO PROPULSORA DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS NA REGIÃO NORDESTE

Rafael Portugal de Lima



## A AÇÃO ANTRÓPICA COMO PROPULSORA DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS NA REGIÃO NORDESTE

ANTHROPIC DRIVING ACTION OF CLIMATE CHANGE IN NORDESTE REGION

Rafael Portugal de Lima - Universidade Cândido Mendes – São Paulo - Brasil

[rafaelportugal.16@gmail.com](mailto:rafaelportugal.16@gmail.com)

### RESUMO

Desde a origem do planeta o clima tem sofrido grandes modificações ao logos das eras. Com a evolução da civilização humana fatores que contribuem para o sistema climático da terra obtiveram alterações, um desses fatores é o meio ambiente, responsável pela manutenção da vida de todos os habitantes da terra, a sua constante degradação vem acarretando enormes prejuízos ao clima, grandes potências mundiais e o mundo científico na última década vem se preocupado com a continuidade da vida no planeta. Uma das consequências dessa degradação do meio natural são as mudanças climáticas, que causam desastres naturais como inundações, nevascas e desertificações em determinadas áreas. Correntes científicas debatem as verdadeiras causas da mudanças no clima, mas as consequências são verdadeiras e únicas e o ser humano é o principal agente causando direto e indireto. Esta pesquisa analisa as mudanças no globo caracterizando com a região Nordeste do Brasil que nos últimos anos vem sofrendo secas extremas que causam enormes perdas para sua população.

**Palavras chaves:** Clima; Mudanças; Meio Ambiente e Ser humano.

### ABSTRACT

Since the origin of the planet climate has undergone major modifications to the logos of ages. With the evolution of human civilization factors contributing to the climate of the earth system obtained changes, one of those factors is the environment, responsible for maintaining the life of all the inhabitants of the land, their constant degradation is causing enormous damage to the climate, large world powers and the scientific world in the last decade has been concerned about the continuity of life on the planet. One of the consequences of this degradation of the natural environment is climate change, which cause natural disasters such as floods, blizzards and desertification in certain areas. Current scientific debate the true causes of climate change, but the

# A AÇÃO ANTRÓPICA COMO PROPULSORA DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS NA REGIÃO NORDESTE

Rafael Portugal de Lima

consequences are true and unique and the human being is the main agent causing direct and indirect. This research analyzes the changes in the globe featuring with the Northeast region of Brazil, which in recent years has suffered extreme drought that cause huge losses to their population.

**Key words:** Climate; changes; Environment and Human Being.

## Introdução

Desde os primórdios da civilização humana, os recursos naturais são utilizados como forma de subsistência para a vida, com o passar dos anos com surgimento de novas tecnologias essa exploração começou a ficar desordenada, colocando em dúvida a continuidade da vida no planeta, vários fatores são geram consequências à degradação do homem com o meio ambiente, e um deles e muito importante é o clima da terra, que nas últimas décadas vem sofrendo enormes modificações causadas principalmente pela ação humana, de forma direta e indireta.

Correntes científicas debatem os principais causadores das mudanças climáticas e suas consequências a vida humana, e em meio a essa discursão mudanças no clima vem ocorrendo e trazendo prejuízos ao seres vivos.

Esta pesquisa tem como objetivos elucidar as causas e consequências das mudanças climáticas que ocorrem no planeta, analisando suas alterações em região Nordeste do país, a relação antrópica sobre o clima, buscando identificar possíveis soluções para esses efeitos. A pesquisa parte de uma análise macro para micro, elucidando as causas e consequências das mudanças climáticas globais e suas influencia na área de estudo, a região Nordeste do Brasil.

A metodologia da pesquisa parte de uma exploração bibliográfica a partir da leitura de livros, artigos científicos, notícias e sites que mostrem detalhadamente o clima nas últimas décadas, para se comparar com o atual. A partir dos objetivos propostos na pesquisa é perceptível afirma que essa pesquisa é do tipo descritiva e explicativa, pois a mesmo era buscar descrever os fatos de uma escala macro para micro e a partir do material coletado ira-se descrever as causas e consequências desse processo.

Andrade (2010, p. 109) enfatiza que “pesquisa é o conjunto de procedimentos sistemáticos, baseado no raciocínio lógico, que tem por objetivo encontrar soluções para problemas propostos, mediante a utilização de métodos científicos”. Com todo o material coletado, foi-se feita uma seleção destacando as mais notórias correntes científicas que destaquem as mudanças climáticas.

Esta pesquisa desta subdividida em capítulos que destacam primeiramente, a relação do homem com a natureza no espaço onde habitam, mostrando que desde de a origem humana o meio ambiente é necessário para a vida. No capítulo seguindo é adentrado no tema da pesquisa, as mudanças climáticas com divisões de subcapítulos que destacam, as influencias naturais e humanas no clima terrestre e suas consequências em todo o planeta e na região Nordeste do Brasil.

### **Relação homem e natureza no espaço geográfico**

O espaço geográfico é um dos conceitos chaves da geografia, é dito como o local em que todos eventos relacionados ao homem e o meio natural acontecem. O espaço geográfico é construído e reconstruído na relação sociedade-natureza. (RODRIGUES, 2008, p. 131). O homem e o meio ambiente vivem interlagos, mas não da mesma maneira, pois para manutenção do homem faz-se necessário, que haja a natureza para lhe oferecer recursos para sua sobrevivência, o mesmo não acontece com o meio natural, ele não precisa do ser humano para se manter vivo, muito pelo contrário a perda da vida da natureza se deve em muitas partes pela ação do homem.

No processo de apropriação e de transformação dos recursos pelo homem, através do trabalho, ocorre o processo de socialização da natureza. O trabalho torna-se então, o mediador universal na relação do homem com a natureza. '(...) o trabalho é, num primeiro momento, um processo entre a natureza e o homem, processo em que este realiza, regula e controla por meio da ação, um intercâmbio de materiais com a natureza. (MARX, 1967 p.188).

Dento como referência a citação de Marx 1967, o homem se ajustou à natureza, se tornando escravo e submisso a ela, pois para ter matérias para uma manutenção da sociedade é necessário que a natureza lhe ofereça.

Desde de sua origem o ser humano utiliza-se da natureza para sua sobrevivência, mas com o passar dos séculos, novos mecanismos foram criados para que o homem suportasse a demanda de consumo. Segundo Drew (1998, p.57), a grande mudança ocorrida entre a relação humana com os demais seres, surgiu por meio da transição da sociedade mesolítica (caça e pesca) para a econômica neolítica (agricultura e domesticação), portanto a partir da precisão do homem se socializar com o meio vivido.

## **A AÇÃO ANTRÓPICA COMO PROPULSORA DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS NA REGIÃO NORDESTE**

Rafael Portugal de Lima

Mas o grande evento que marca a apropriação da natureza pelo homem, é a Revolução Industrial, é nela que novos meios para produção em grandes escalas, com custos menores e em menores períodos nascem. A entrada das máquinas em substituição ao homem acelerou o processo industrial, mas é neste momento que os recursos naturais começam a ser retirados em maiores quantidades para a alimentação das indústrias e também começam a ser emitidos gases poluentes na atmosfera em grande quantidade, como o CO<sup>2</sup>.

Conforme o homem foi se evoluindo criou mecanismos para melhoria da qualidade de vida, esse processo foi registrado no desenvolvimento da agricultura quando deixou de serem nômades, na criação de indústrias e no aperfeiçoamento da tecnologia, estas mudanças alteram profundamente seu modo de vida. Paralelo a estas transformações aumentam a responsabilidade dos seres humanos com os problemas ambientais (CAVALCANTE, 2002, p. 2).

No atual cenário mundial, os recursos naturais começam a ficar espaços para uma população que cresce e consome desordenadamente, o processo industrial precisa sempre se atualizar para poder atender a demanda da sociedade, a partir disso começam algumas preocupações com a manutenção da vida no planeta, pois a medida que a natureza é agredida, vários fatores que contribuem para a manutenção da vida sofrem consequências, e um desses fatores é o clima.

O homem é a obra e artífice do meio que rodeia, o qual lhe dá sustento material e a oportunidade de desenvolver-se intelectual, moral, social e espiritualmente. Na longa e tortuosa evolução da raça humana neste planeta, chegou-se a uma etapa em 22 que, graças a rápida aceleração da ciência e da tecnologia, o homem adquiriu o poder de transformar, de inúmeras maneiras e numa escala sem precedentes, tudo quanto o rodeia (MENDONÇA, 2001, p. 48).

Nas últimas décadas começou-se uma preocupação com o clima do planeta, pois o mesmo está diferente e sofrendo influências do ser humano, botando em pauta alguns cenários para o futuro da terra.

### **Mudanças climáticas**

É indiscutível dizer que o homem agride e danifica o meio ambiente, mas as consequências desses atos geram discussões, uma das decorrências desse processo são as mudanças climáticas em todo o planeta. Também é indiscutível que exista sim mudanças no

clima, mas a discussão se resume no gerador desses efeitos, como eles acontecem e as suas consequências.

Segundo Ayoade (1996, p. 212), teorias tentam explicar as mudanças climáticas por variações temporais em três fatores, a quantidade de energia proveniente do sol absorvida pelo sistema climático, a maneira pela qual esta energia é distribuída na superfícies do planeta e a natureza das interações dos processos entre vários componentes do sistema climático, contudo tais variações ocorrem em uma longa escala de tempo, por isso são feitas diferentes teorias para explicar tal fenômeno.

O mundo científico se separaram em duas correntes, uma destacando que a degradação ambiental é a causadora das mudanças climáticas quem vem ocorrendo, outra elucida que as mudanças climáticas fazem parte do mecanismo evolutivo do planeta e que a ação humana apenas acelerou esse processo de evolução da terra.

Segundo Ayoade (1996, p. 286), o clima talvez seja o mais importante componente do ambiente natural. Ele afeta os processos geomorfológicos, os da formação dos solos e o crescimento e desenvolvimento das plantas.

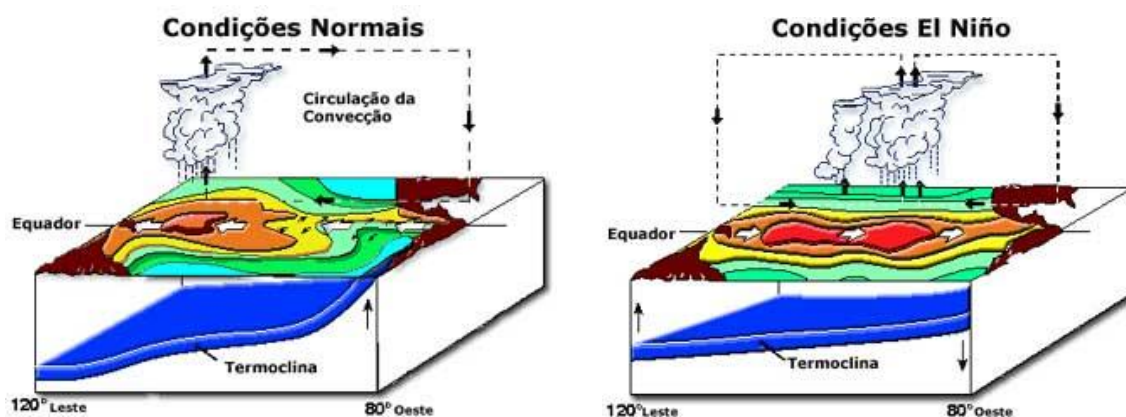
### **Influência do EL NIÑO e LA NIÑA na clima na região Nordeste**

Características atmosfera e na superfície dos oceanos influenciam e criam efeitos no clima do planeta, e tais efeitos trazem mudanças no clima de global, continental e até regional, existem dois efeitos atmosféricos que influenciam diretamente a climatologia, são eles o El Niño e La Niña.

El Niño é um fenômeno atmosférico-oceânico caracterizado por um aquecimento anormal das águas superficiais no oceano Pacífico Tropical, e que pode afetar o clima regional e global, mudando os padrões de vento a nível mundial, e afetando assim, os regimes de chuva em regiões tropicais e de latitudes médias. (CPTEC/INPE, 2001).

O fenômeno El Niño traz diversos prejuízos a região Nordeste do Brasil, é neste período que ocorre a diminuição das chuvas, isto porque com aquecimento do oceano e com o abatimento dos ventos, começam a ocorrer mudanças da circulação da atmosfera nos níveis baixos e altos, gerando mudanças nos modelos de transporte de umidade.

**Figura 1** - Variação climática em condições normais e com El Niño.



Fonte: (CPTEC; OLIVEIRA, 2001).

Observa-se a nas imagens acima que é notório a diferença entre as condições normais da circulação atmosférica a temperatura do oceano pacífico em comparação a anomalia atmosférica El Niño, pois há uma mudança na direção dos ventos, um aquecimento das águas do oceano que influencia modificando a circulação atmosférica.

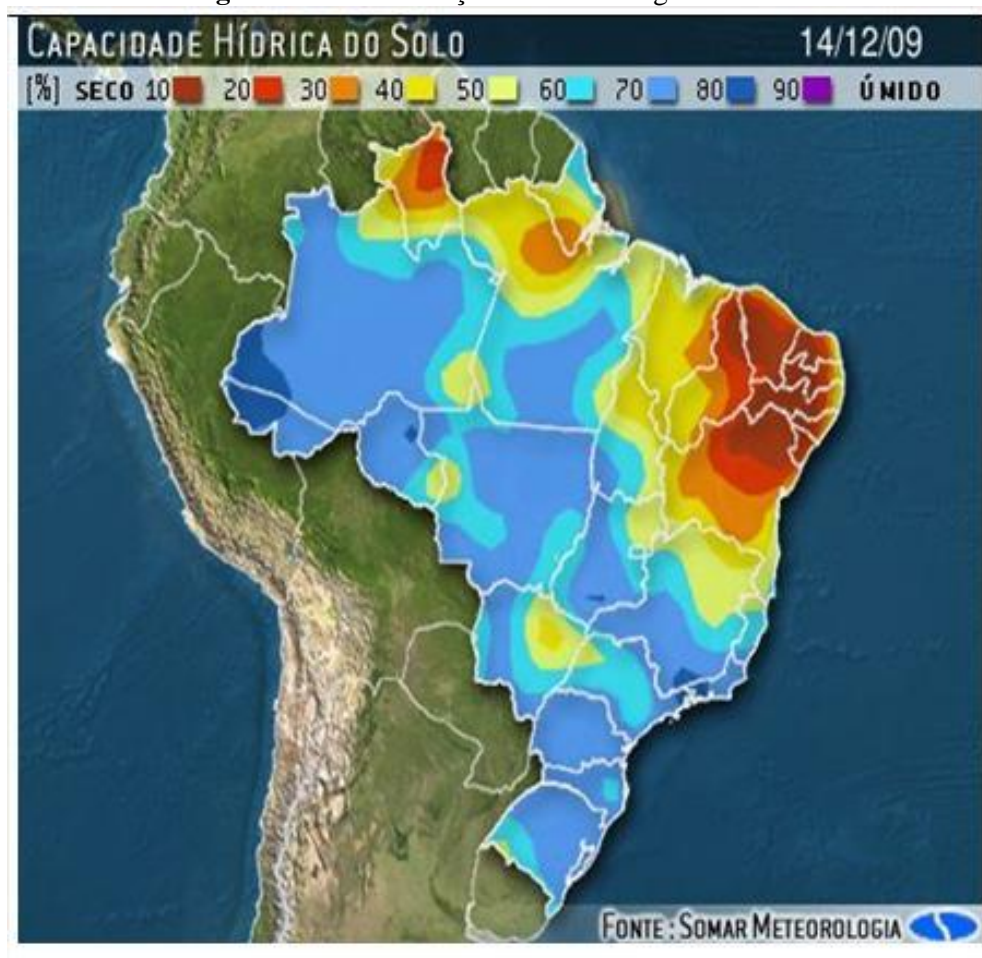
Afetando a dinâmica climática em escala global, a ocorrência do fenômeno gera bruscas alterações climáticas no mundo, com impactos generalizados sobre as atividades humanas, gerando por inúmeras catástrofes ligadas a severas secas, inundações e ciclones. (MENDONÇA; OLIVEIRA, 2007, p. 192).

No Nordeste cria-se um ramo de ar descendente inibindo a formação de nuvens ocasionando as secas. A mesma traz prejuízos a região, por ser um período da não presença de chuvas, existe significantes perdas na agricultura e pecuária, muito dos períodos de secas na região Nordeste está relacionada ao fenômeno El Niño.

É possível notar na imagem a seguir que uma consequência gerada pelo fenômeno é longa seca na região e desertificação do solo, uma implicação muito significativa na vida da população que reside nesses locais e têm perdas na agricultura e pecuária e sem falar na estiagem provocada pela seca. É infelizmente é comum esse cenário na região em alguns períodos do ano, mas com a influência do El Niño esse problema é mais agravante. Segundo a reportagem do Jornal Folha de São Paulo (2015), a forte seca ocorrida em 2015, colocou a região Nordeste em um colapso econômico e social, pois com a seca, os reservatórios tiveram seus níveis de água baixo, e gerou dificuldades econômicas a toda população.



**Figura 2 – Desertificação do solo da região Nordeste**



O fenômeno La Niña, que é oposto ao El Niño, corresponde ao resfriamento anômalo das águas superficiais do Oceano Pacífico tornando as águas frias nesse oceano.

La Niña representa um fenômeno oceânico-atmosférico com características opostas ao EL Niño, e que caracteriza-se por um esfriamento anormal nas águas superficiais do Oceano Pacífico Tropical. Alguns dos impactos de La Niña tendem a ser opostos aos de El Niño, mas nem sempre uma região afetada pelo El Niño apresenta impactos significativos no tempo e clima devido à La Niña. (CPTEC/INPE, 2001).

Por ser esse fenômeno ser oposto ao El Niño, suas consequências gerados também são opostas, como a chance de aumento de chuvas e enchentes na região Nordeste, episódios La Niña permitem, algumas vezes, a chegada de frentes frias até à região.

### **A ação humana nas mudanças climáticas**

O clima é fator primordial para a manutenção da vida terrestre, desde os primórdios das civilizações, os seres vivos são beneficiados com essa fator. Como dito anteriormente a humanidade é dependente de recursos naturais, mas com o passar dos anos e com a evolução

## **A AÇÃO ANTRÓPICA COMO PROPULSORA DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS NA REGIÃO NORDESTE**

Rafael Portugal de Lima

do conhecimento humano, foram criados novos mecanismos de exploração em grandes escalas para satisfazer as indústrias e toda a demanda populacional do planeta que só cresce. A partir desse pressuposto começou-se a degradação do meio de sustento da humana, a natureza e com isso um fator relevante para a manutenção da vida é danificado e modificado trazendo consequências maléficas para todo o planeta, e esse fator é o clima.

O sistema climático do planeta é formado por cinco componentes que agem juntos para a sua manutenção. Para Ayode, (2004, p.211), o clima não envolve somente a atmosfera, mas também a hidrosfera, a biosfera, a litosfera e criosfera. Esses elementos estão sujeitos a influencias que podem interferir nos sistemas climáticos, e uma dessas influencias é a terrestre.

Um consenso científico começou a ganhar bastante força na opinião pública na última década, que as atividades humanas começaram a ter efeito no aumento da temperatura do planeta, e isso a partir de vários fatores como o surgimento de indústrias com a queima de carvão, usinas termoelétricas, veículos movidos a queima de combustíveis emitem no ar dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) e outros gases, entre outros vários fatores.

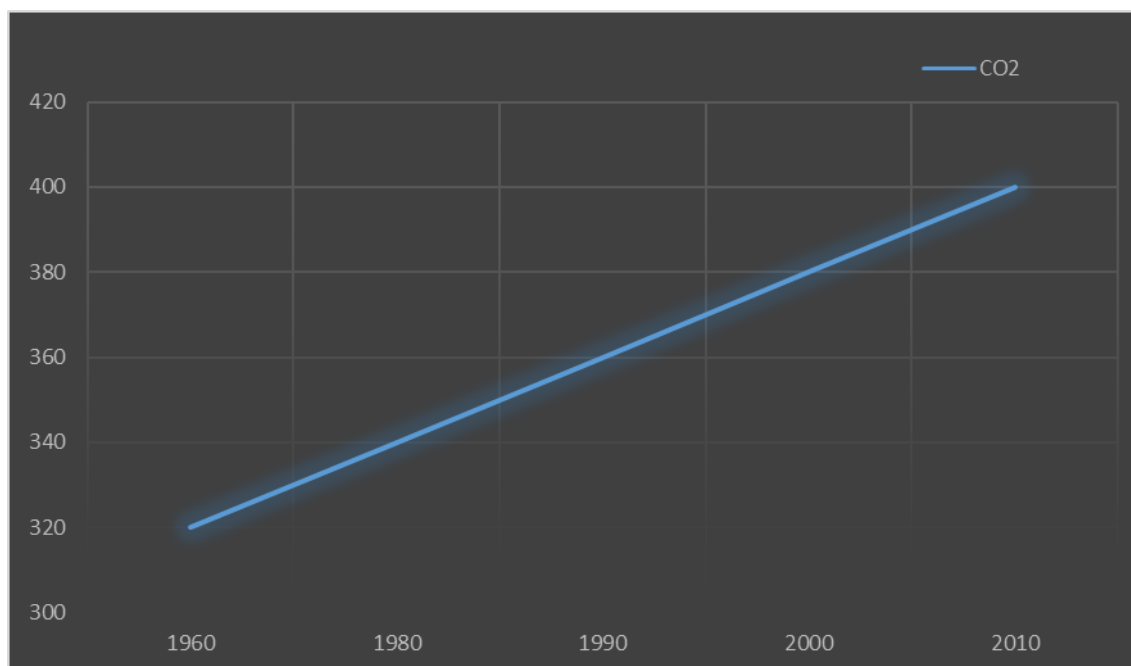
A ação antrópica nos últimos séculos vem provocando alterações atmosféricas que influenciam diretamente o clima das diversas regiões do mundo, fazendo com que o aquecimento pelo qual nosso planeta está passando seja acima do considerado como normal, ou seja, do esperado (QUEIROS, 2006, p. 89).

Muitos fenômenos climáticos veem ocorrendo em diversos lugares na Terra, como desertificação, fortes chuvas seguidas de inundações, furacões, frios extremos e apesar de serem eventos que ocorrem em lugares distantes um do outro, segundo pesquisadores a causa é única, o aquecimento global.

Com níveis bem elevados de emissão no ar de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) e sua concentração na atmosfera terrestre, vem provocando cada vez mais a problemática do aquecimento global, uma vez que o CO<sub>2</sub> é o principal gás do efeito estufa que contribui elevadamente para tal processo. Segundo o Observatório Mauna Loa, a centralização de dióxido de carbono na atmosfera ultrapassou a marca de 400 partes por milhão pela primeira vez desde o início das medições, em 1958 e mostram que a última vez em que a concentração do gás na atmosfera chegou a um nível tão alto foi há mais de três milhões de anos.



**Gráfico 1 - Concentração de CO<sub>2</sub> na atmosfera (PPM)**



**Fonte:** Mauna Loa Observatory (adaptado pelo Autor).

É possível observar a partir do gráfico que a concentração de CO<sub>2</sub> na atmosfera segue em nível crescente nas últimas décadas. O crescimento da indústria para suportar a crescente demanda populacional, faz com que cada vez mais essas indústrias produzam emitindo números maiores de CO<sub>2</sub>, além também do crescimento absurdo de frota de veículos automotores e um pequeno mais preocupante índice de degradação ambiental como queimadas.

### **Consequências na região Nordeste do Brasil**

As consequências geradas pelas mudanças climáticas são sentidas por toda a população mundial, mas essas implicações se dão de forma diferente em cada região, pois dependem de sua localização no planeta, a ação climática se dará de forma diferente, como por exemplo em Nova Iorque nos EUA, a região recentemente foi castigada por uma nevasca histórica, bem diferente da região Nordeste do Brasil, que recentemente sofreu uma de suas maiores secas na história. E isso porque essas regiões estão em sistemas climáticos diferentes.

Se tratando do Nordeste, Segundo o MMA (Ministério do Meio Ambiente), no seminário de mudanças climáticas em 2008 destaca que os modelos de mudanças climáticas convergem sobre a ocorrência de temperaturas mais altas no Nordeste. Isto implica maior

## A AÇÃO ANTRÓPICA COMO PROPULSORA DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS NA REGIÃO NORDESTE

Rafael Portugal de Lima

evaporação de água e transpiração das plantas e, portanto, em aumento do déficit hídrico, menor umidade do solo e maiores índices de aridez.

Uma das consequências mais agravantes na região é sem dúvida a seca, que por sua vez gera enormes prejuízos a toda a população é possível notar sérios impactos ambientais, econômicos e sociais, como a perda de solos e a falta de água que arretara na deterioração em termos de quantidade, qualidade e regularidade.

**Figura 3** - Desertificação em áreas da região Nordeste.



Fonte: Viajeaqui (2015)

A desertificação atinge principalmente áreas do semiárido da região, causando enormes perdas e prejuízos na economia local. Segundo o MMA (2008), as atividades econômicas serão afetadas em vários setores, como a agricultura e pecuária, mineração, indústria, hidro energia e turismo. A ausência do abastecimento de água limpa para consumo humano, no meio rural e nas cidades, sofrerá impactos severos, e doenças se deslocarão no território atingindo a seus moradores.

### Considerações finais

A medida que o homem evoluía, o meio natural sofria as consequências dessa mudança com sua degradação. O clima do planeta sofre mudanças constantemente, pois as variações climáticas fazem parte do processo evolutivo da terra, a mesma já passou por

períodos de frios extremos como também de calor, à medida que o planeta evolui o clima com todas as suas características sofrem mudanças naturais e necessárias para a continuidade de si mesma.

Mas o ser humano é o causador das mudanças climáticas, tanto de forma direta como indireta, pois a medida que ele degrada o meio ambiente consequências são sentidas pelo processo climático. Como já dito as mudanças no clima são normais para o planeta terra, mas o homem com seu consumismo e egoísmos vem acelerando esse processo que deveria acontecer anos à frente para agora e de forma mais agravante.

É preciso haver mudanças sobre os impactos e melhorar as políticas de adaptação a esses efeitos, avançar nas pesquisas, nos estudos e no monitoramento do clima, meio ambiente e recursos naturais, promover assuntos como desenvolvimento sustentável no nordeste. Segundo MMA (2008) é primordial fortalecer a capacidade adaptativa, especialmente dos pobres, através da educação e da capacitação profissional e também colocar a ciência e a tecnologia a serviço do desenvolvimento sustentável regional.

Conclui-se que é necessário uma mudança de paradigma, para que toda população mundial tenha a consciência que seus atos podem afetar a continuidade da vida no planeta. Destacando a região Nordeste do Brasil que sofre com secas constantes, faz-se necessário a intervenção do governo para que ajudem e auxiliem os moradores para que possam ter meios de lutar contra a seca, pois para a região é comum ter períodos de estiagem, o auxílio para que eles estejam preparados é muito benéfico.

## **Referências**

ANDRADE, Maria Margarida. **Introdução à metodologia do trabalho científico:** elaboração de trabalhos na graduação. 10 ed. – São Paulo: Atlas, 2010.

AYOADE, J. O. **Introdução à climatologia para os trópicos.** Tradução: Maria Juraci Zani dos Santos. 10 ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004.

CAVALCANTI, Clovis (org.). **Desenvolvimento e natureza:** Estudos para uma sociedade sustentável. São Paulo: Cortez, 1995.

DINIZ, Maiana. **16% do território brasileiro está suscetível à desertificação.** Viaje aqui. Abril: 2015.

DREW, David. **Processos interativos homem-meio-ambiente.** 6 ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005.

**A AÇÃO ANTRÓPICA COMO PROPULSORA DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS NA REGIÃO  
NORDESTE**

Rafael Portugal de Lima

FELIPE, André; CANZIAN, Fernando. **Regiões têm só 2 dias com água por mês**. Folha de S. Paulo. Pernambuco, Julho/2015.

MARK, Karl. **O capital**. Nova York: Internacional Publisher, 1967.

MENDONÇA, Francisco de Assis. **Geografia e meio ambiente**. 5 ed. São Paulo: Contexto, 2001.

MENDONÇA, Francisco; DANNI-OLIVEIRA, Inês Moresco. **Climatologia: Noções Básicas e Climas do Brasil**. São Paulo: Oficina de textos, 2007.

Ministério do Meio Ambiente. **II Seminário sobre mudanças climáticas:**

Implicações para o nordeste. 2008. Disponível em:

<[http://mma.gov.br/estruturas/sedr\\_desertif/\\_arquivos/129\\_18122008124456.pdf](http://mma.gov.br/estruturas/sedr_desertif/_arquivos/129_18122008124456.pdf)>

Observatório de Sergipe. **Geografia e Cartografia de Sergipe**. SEPLAG:2014. Disponível em: <<http://www.observatorio.se.gov.br/geografia-e-cartografia-de-sergipe.html>> Acesso em: 20 out. 2015.

RODRIGUES, Auro de Jesus. **Geografia: Introdução à ciência geográfica**. São Paulo: Avercamp, 2008.

SCHERER, Marcos. **Mudanças Climáticas - Mitos e Fundamentos**. São Paulo: BIBLIOTECA 24 HORAS, 2013.

SEMARH, Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos. **Caracterização climática**. SEMARH 2013. Disponível em:

<<http://www.semarh.se.gov.br/meteorologia/modules/tinyd0/index.php?id=45>>. Acesso em: 28 de Dez. 2015.

---

Graduado em Geografia, pela Faculdade José Augusto Vieira (FJAV). Pós-Graduado em Educação Ambiental, pela Universidade Candido Mendes (UCAM).

---

Recebido para publicação em 22 de abril de 2016.

Aceito para publicação em 20 de julho de 2016.